



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

B05C 3/18, 1/08

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/20123

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

13. April 2000 (13.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07242

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. September 1999  
(30.09.99)

(30) Prioritätsdaten:

|              |                            |    |
|--------------|----------------------------|----|
| 198 45 427.9 | 2. Oktober 1998 (02.10.98) | DE |
| 199 26 956.4 | 14. Juni 1999 (14.06.99)   | DE |

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF AK-  
TIENGESellschaft [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AYDIN, Oral [DE/DE];  
Sophienstrasse 14, D-68165 Mannheim (DE). DRAGON,  
Andree [DE/DE]; Rotkehlchenweg 1, D-67346 Speyer  
(DE). REINHARD, Frank [DE/DE]; Im Lohr 43, D-68199  
Mannheim (DE).(74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Bardehle, Pagenberg, Dost,  
Altenburg, Geissler., Theodor-Heuss-Anlage 12, D-68165  
Mannheim (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AU, BG, BR, BY, CA, CN,  
CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ,  
LT, LV, MK, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ,  
TM, TR, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, eurasisches Patent  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches  
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR APPLYING A FLOWABLE MEDIUM ONTO A MOVING SURFACE

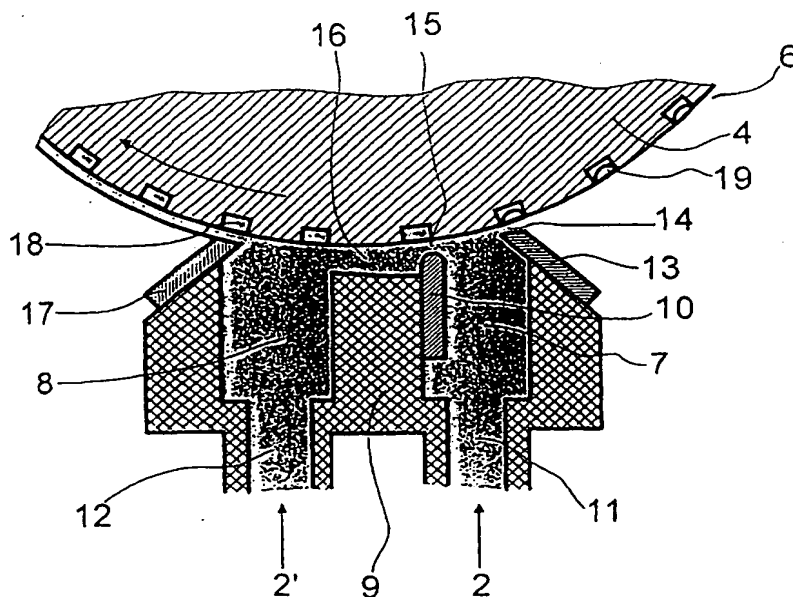
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUFBRINGEN EINES FLIESSFÄHIGEN MEDIUMS AUF EINE  
BEWEGTE OBERFLÄCHE

(57) Abstract

The invention relates to a device for applying a flowable medium (2, 2') from a storage chamber (7, 8) onto a surface (6) that is moved along the device, and to the use of said device. The storage chamber (7,8) partially covers the surface (6), whereby a sealing gap (14) and an outlet gap (18) are formed. The storage chamber (7, 8) is sub-divided into a pre-storage chamber (7) and a main storage chamber (8) in order to prevent air bubbles from being formed in said medium (2, 2'). A separating element (10) is arranged between the chambers. Said separating element defines a separating gap (15) with the surface (6). Various forms of separating elements are provided. The device is particularly suitable for applying a polymer dispersion to the surface (6). The invention also relates to a method for operating one such device.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Aufbringen eines fließfähigen Mediums (2, 2') aus einer Vorratskammer (7, 8) auf eine an der Vorrichtung entlangbewegte Oberfläche (6) sowie die Verwendung einer solchen Vorrichtung beschrieben. Die Vorratskammer (7, 8) deckt die Oberfläche (6) unter Ausbildung eines Dichtspaltes (14) sowie eines Austrittspaltes (18) teilweise ab. Um die Bildung von Luftbläschen im Medium (2, 2') zu vermeiden, wird vorgeschlagen, die Vorratskammer (7, 8) in eine Vorkammer (7) und eine Hauptkammer (8) zu unterteilen. Zwischen den Kammern ist ein Trennelement (10) angeordnet, das zusammen mit der Oberfläche (6) einen Trennspace (15) begrenzt. Verschiedene Formen von Trennelementen werden vorgeschlagen. Die Vorrichtung ist insbesondere zum Aufbringen einer Polymerisatdispersion auf die Oberfläche (6) geeignet. Des weiteren wird ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Vorrichtung beschrieben.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |  |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho  | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen  | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg  | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland   | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidshan                 | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco   | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar   | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         | ML | Mali   | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | MN | Mongolei   | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MR | Mauretanien  | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MW | Malawi   | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MX | Mexiko   | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | NE | Niger  | UZ | Usbekistan                        |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NL | Niederlande  | VN | Vietnam                           |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NO | Norwegen   | YU | Jugoslawien                       |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NZ | Neuseeland   | ZW | Zimbabwe                          |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | PL | Polen  |    |                                   |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal   |    |                                   |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien   |    |                                   |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan  |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden   |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                              | SG | Singapur   |    |                                   |
| EE | Estland                      |    |                                      |    |  |    |                                   |

---

5           **Vorrichtung und Verfahren zum Aufbringen eines fließfähigen Mediums  
                  auf eine bewegte Oberfläche**

---

10       Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbringen eines fließfähigen Mediums aus einer Vorratskammer auf eine an der Vorrichtung entlang bewegte Oberfläche, wobei die Vorratskammer die Oberfläche unter Ausbildung eines Dichtspaltes sowie eines Austrittsspalt es teilweise abdeckt. Sie betrifft ferner die Verwendung einer Vorrichtung der genannten Art.

15       Vorrichtungen der genannten Art werden z.B. in weitem Umfang bei der Herstellung von Etiketten eingesetzt, um Bahnen aus Papier oder aus Folie mit Klebemitteln zu beschichten. Ein gängiges Verfahren hierfür ist das sogenannte Gravurwalzen-Auftragsverfahren. Bei diesem Verfahren befindet sich das fließfähige Klebemittel in einer offenen Vorratskammer, deren Öffnung an einer rotierenden Walze anliegt. Die  
20       Walze enthält eine Vielzahl von eingravierten Rillen. Im Laufe der Drehung der Walze treten die zunächst leeren Rillen aus dem Außenraum in den Öffnungsbereich der Vorratskammer ein und werden dort mit Klebemittel gefüllt. Beim Austritt der Walze aus dem Öffnungsbereich der Vorratskammer wird überschüssiges Klebemittel von der Oberfläche der Walze mit einer sich über die Breite der Walze erstrek-  
25       kenden Rakel, die den Öffnungsbereich der Vorratskammer begrenzt, abgestreift. Im weiteren Verlauf der Drehung der Walze wird diese mit der zu beschichtenden Bahn aus Papier oder Folie in Berührung gebracht, wodurch das in und auf den Rillen befindliche Klebemittel zumindest teilweise auf die Bahn übertragen wird.

30       Die Menge des aus der Vorratskammer auf die Walze übertragenen Klebemittels kann innerhalb enger Grenzen durch die Stellung bzw. den Anpressdruck der Rakel

am Austritt der Walze aus dem Öffnungsbereich der Vorratskammer, also letztlich durch die Höhe des durch die Rakel und die Walzenoberfläche gebildeten Austrittspaltes variiert werden.

- 5 Im Bereich des Eintritts der Walze in den Öffnungsbereich des Vorratsbehälters ist in der Regel eine weitere Rakel angebracht, die die Funktion einer Dichtung zwischen dem Vorratsbehälter und der Walzenoberfläche erfüllt. Um ein übermäßiges Herausfließen des Klebemittels an dieser Stelle zu verhindern, muß der zwischen dieser Rakel und der Walzenoberfläche entstehende Dichtspalt eine möglichst geringe Höhe  
10 aufweisen.

Der Anpressdruck der Rakel am Dichtspalt sowie die Höhe des Austrittsspaltess können bei diesem bekannten Verfahren durch eine Veränderung der Position und Lage der Auftragsvorrichtung relativ zur rotierenden Walze eingestellt werden.

- 15 Insbesondere bei hohen Walzenumlaufgeschwindigkeiten ist bei diesem bekannten Verfahren eine vollständige Befüllung der Rillen der Walze nicht mehr gewährleistet, wodurch die Menge des während eines Umlaufes aufgenommenen Klebemittels und damit letztlich das Auftragsgewicht des Klebemittels auf der zu beschichtenden  
20 Bahn in unerwünschter Weise sinkt. Des weiteren wird bei höheren Umlaufgeschwindigkeiten in zunehmendem Maße durch die Walzenrillen Luft in den Vorratsbehälter eingetragen, die zu einer unerwünschten Schaumbildung im Vorratsbehälter führt. Ein Vorhandensein von Schaum im Vorratsbehälter bewirkt wiederum, daß die Rillen der Gravurwalze nicht vollständig mit Klebemittel, sondern zumindest teil-  
25 weise mit Luft in Form von Bläschen befüllt werden, so daß feine Blasen auf der zu beschichtenden Bahn entstehen, die zu einer unerwünschten Trübung der Klebemittelschicht führen.

- Um die genannten Schwierigkeiten zu vermeiden, wurde vorgeschlagen, das Klebemittel in der Vorratskammer mit geeigneten Mitteln unter Druck zu setzen (J. Türk,  
30 H. Fietzek, H. Hesser und I. Voges, Perspektiven für die Verarbeitung von Dispersionshaftklebstoffen, Sonderdruck TI/ED1654d, BASF Ludwigshafen, August 1993).

Hierdurch wird auch bei hohen Walzenumlaufgeschwindigkeiten eine vollständige Befüllung der Gravurrillen gewährleistet. Abhängig vom eingestellten Druck wird am Austrittsspalt eine unterschiedliche Menge des Klebemittels auch auf der Oberfläche der Walze außerhalb der Gravurrillen aus der Auftragsvorrichtung herausbe-  
5 fördert. Auf diese Weise kann die Menge des auf die Walze aufgetragenen Klebemittels und damit letztlich das Auftragsgewicht des Klebemittels auf der zu beschichtenden Bahn innerhalb eines weiteren Bereiches als ohne Druckanwendung eingestellt werden. Durch den höheren Druck in der Vorratskammer wird weiterhin erreicht, daß am Dichtspalt nur eine stark verminderte Menge Luft in den Vorratsbe-  
10 hälter eingetragen wird; auf diese Weise wird übermäßige Schaumbildung verhindert.

Je höher die Walzenumlaufgeschwindigkeit ist, desto höher muß jedoch der Druck in der Vorratskammer gewählt werden, um den Eintrag von Luft in das Klebemittel zu  
15 vermeiden. Die maximal erzielbare Umlaufgeschwindigkeit ist dabei dadurch begrenzt, daß bei weiterer Druckerhöhung das Klebemittel in unkontrollierter Weise einerseits durch den Dichtspalt und andererseits durch den Austrittsspalt aus dem Vorratsbehälter hinausgedrückt wird. Ein Austreten von Klebemittel durch den Dichtspalt führt zu einer unerwünschten Vorlage von Klebemittel vor diesem Spalt,  
20 was zu einer Verschmutzung der Umgebung der Auftragsvorrichtung und zu Betriebsstörungen führen kann. Ein unkontrolliertes Austreten von Klebemittel durch den Austrittsspalt wiederum führt zu einem ungleichmäßigen Masseauftrag auf die zu beschichtende Bahn.

25 In dem Artikel „Rasterwalzenauftragsverfahren mit Druckkammerrakel – ein Beschichtungswerkzeug auch für strahlenchemisch härtende Systeme“, IPW 1/97, S. 1 bis 8, wurde vorgeschlagen, eine Auftragsvorrichtung so zu konstruieren, daß das Klebemittel die Vorratskammer ständig entgegen der Bewegungsrichtung der Walze durchströmt. Auf diese Weise wird in den Vorratsbehälter eingetragene Luft ständig  
30 mit dem strömenden Klebemittel von der rotierenden Walze weg transportiert. Weiterhin wurde in diesem Artikel vorgeschlagen, in die Vorratskammer ein Drossel-  
element in einer solchen Weise einzubauen, daß sich zwischen dem Drossel-  
element

und der Walzenoberfläche ein schmaler Drosselspalt von einigen Zentimetern Länge ausbildet, durch welchen das Klebemittel entgegen der Bewegungsrichtung der Walzenoberfläche strömt. Auf diese Weise werden die Gravuren besser mit Klebemittel befüllt, eventuell in den Gravurrillen vorhandene Luft wird wenigstens teilweise aus diesen herausgedrückt und mit dem abströmenden Klebemittel von der Walzenoberfläche entfernt. In der Praxis erweist sich allerdings die genaue Justierung des Drossелеlements abhängig von den Betriebsparametern, wie z.B. Walzenumlaufgeschwindigkeit, Viskosität und Druck des Klebemittels, als schwierig und nicht ohne weiteres reproduzierbar. Auch kann eine solche Vorrichtung den Eintrag von Luft in die Vorratskammer und eine Blasenbildung im Klebefilm nicht zuverlässig verhindern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Auftragen eines fließfähigen Mediums auf eine an der Vorrichtung entlang bewegte Oberfläche zu schaffen, die auch bei hohen Oberflächengeschwindigkeiten zuverlässig arbeitet, bei der eine Bildung von Luftblasen in dem Medium sicher vermieden wird, die einfach konstruiert ist, und die für gegebene Betriebsbedingungen einfach und reproduzierbar eingestellt werden kann.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Aufbringen eines fließfähigen Mediums aus einer Auftragskammer auf eine an der Vorrichtung entlang bewegte Oberfläche, wobei die Auftragskammer die Oberfläche teilweise abdeckt. Erfindungsgemäß ist die Auftragskammer in eine Vorkammer und eine Hauptkammer unterteilt, zwischen welchen ein Trennelement angeordnet ist, das zusammen mit der Oberfläche einen Trennspalt begrenzt.

Das zwischen der Vorkammer und der Hauptkammer angeordnete Trennelement verhindert zuverlässig, daß in die Vorkammer eingedrungene Luft in die Hauptkammer transportiert wird und dort zu unerwünschter Schaumbildung führt. Die eigentliche Beschichtung der Oberfläche mit der erwünschten Menge des fließfähigen Mediums erfolgt dann frei von Luftblasen in der Hauptkammer. Die Vorkammer und die Hauptkammer verfügen vorteilhaft über unabhängige Zuführungen für das Medium,

so daß z.B. die Druckverhältnisse in der Vorkammer und in der Hauptkammer unabhängig voneinander gewählt werden können.

5 Besondere Vorteile ergeben sich, wenn das Trennelement so angeordnet ist, daß es die Oberfläche berührt. Hierdurch wird eine vollständige Trennung der Vorkammer und der Hauptkammer erreicht.

10 In der Praxis wird sich ein vollständiges Berühren oder Aufliegen des Trennelements auf der Oberfläche oft nur bei stillstehender Oberfläche erreichen lassen. Im tatsächlichen Betrieb, d.h. bei bewegter Oberfläche, wird aufgrund unvermeidbarer Schwankungen bei der Führung der Oberfläche meist eine gewisse, wenn auch sehr kleine Spalthöhe vorhanden sein. Eine besonders wirksame Vermeidung von Luftblasen und ein gleichmäßiger Auftrag des Mediums auf die Oberfläche wird auch dann erzielt, wenn das Trennelement so angeordnet ist, daß die Höhe des Trennspaltes  
15 zwischen dem Trennelement und der Oberfläche zwischen 0 und 0,1 mm, insbesondere zwischen 0 und 0,08 mm, bevorzugt zwischen 0 und 0,05 mm, besonders bevorzugt zwischen 0 und 0,02 mm beträgt. Durch eine solche Minimierung der Höhe des Trennspaltes wird ebenfalls eine wirkungsvolle Trennung der Vorkammer und der Hauptkammer erreicht.

20

Um eine sichere Funktion der Vorrichtung bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn das Trennelement verstellbar angeordnet ist. Eine Verstellung kann dabei sowohl in einer Veränderung der Lage des Trennelements, z.B. einer Verkipfung, einer Verschiebung in oder entgegen der Bewegungsrichtung der Oberfläche als auch einer Verschiebung auf die Oberfläche zu  
25 oder von ihr weg, d.h. einer Veränderung der Höhe des Trennspaltes, bestehen. Betriebsbedingungen, die die optimale Position und Lage des Trennelements beeinflussen, können z.B. die Beschaffenheit und Bewegungsgeschwindigkeit der Oberfläche, der Druck des Mediums in der Vorkammer, der Druck des Mediums in der Hauptkammer oder die Zusammensetzung und die Viskosität des aufzutragenden Mediums  
30 sein.

Eine einfache Realisierung der Trennung der Vorkammer und der Hauptkammer ergibt sich, wenn das Trennelement eine Rakel enthält. Jedoch sind auch andere Ausführungsformen des Trennelements denkbar. Eine besonders wirksame Trennung kann erreicht werden, wenn das Trennelement eine Doppelrakel ist. Wesentlich für die Wahl eines geeigneten Trennelements ist seine die Vorkammer von der Hauptkammer trennende, abdichtende Funktion.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung enthält das Trennelement einen zylindrischen Stab. Dieser ermöglicht eine sichere und verschleißarme Abdichtung zwischen Vorkammer und Hauptkammer.

Eine wirksame Abdichtung kann auch dadurch erreicht werden, daß das Trennelement ein biegsames Blatt enthält, welches so angeordnet ist, daß wenigstens eine Kante des Blattes die Oberfläche federnd berührt.

Eine besonders effektive Abdichtung zwischen der Vorkammer und der Hauptkammer kann vorteilhaft dadurch erzielt werden, daß das Trennelement so ausgebildet und angeordnet ist, daß es zusammen mit der bewegten Oberfläche mindestens zwei Trennspalte begrenzt, wobei die Höhe jedes Trennspaltes zwischen 0 und 0,1 mm, insbesondere zwischen 0 und 0,08 mm, bevorzugt zwischen 0 und 0,05 mm, besonders bevorzugt zwischen 0 und 0,02 mm beträgt. In einer besonders bevorzugten Ausführung ist das Trennelement so angeordnet, daß die Höhe jedes der Trennspalte 0 mm ist, das heißt, daß das Trennelement die bewegte Oberfläche berührt.

Die Aufteilung der Vorratskammer in eine Vorkammer und eine Hauptkammer ermöglicht es, einzelne Betriebsparameter für die Vorkammer und für die Hauptkammer getrennt zu beeinflussen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind Mittel vorhanden, mit welchen der Druck des Mediums in der Hauptkammer unabhängig vom Druck des Mediums in der Vorkammer eingestellt werden kann. Beispielsweise kann dann der Druck in der Hauptkammer höher gewählt werden als der Druck in der Vorkammer. So kann einerseits vermieden werden, daß das Medium unkontrolliert durch den Dichtspalt, der die Vorkammer gegen den Außenraum ab-



ichtet, aus der Vorkammer hinausgedrückt wird, andererseits wird durch den erhöhten Druck in der Hauptkammer erreicht, daß eventuell durch den Trennspace hindurchtretende Luftblasen in die Vorkammer zurückgedrückt werden.

- 5 In besonderem Maße können umgekehrte Druckverhältnisse in der Vorkammer und der Hauptkammer Vorteile bieten. In einem vorteilhaften Verfahren zum Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Druck des Mediums in der Vorkammer höher als der Druck des Mediums in der Hauptkammer. Auf diese Weise kann ein Eindringen von Luft durch den Dichtspalt in die Vorkammer von vornherein wirksam  
10 vermieden werden. In der Hauptkammer kann dann der Druck ohne die Gefahr von Schaumbildung innerhalb weiter Grenzen variiert werden, um so einen optimalen Schichtauftrag auf die Oberfläche zu gewährleisten.

- Weitere Vorteile ergeben sich, wenn zwischen der Vorkammer und der Hauptkammer  
15 zusätzlich ein Drosselspace angeordnet ist. Der Drosselspace kann sich zwischen der Vorkammer und dem Trennelement oder zwischen dem Trennelement und der Hauptkammer befinden. Die Höhe des Drosselspace ist dabei immer größer als die des Trennspace. Ein solcher Drosselspace kann z.B. durch einen Bereich der Wand zwischen der Vorkammer und der Hauptkammer gebildet werden, der so ausgeführt  
20 ist, daß er in geringem Abstand zur bewegten Oberfläche parallel zu dieser verläuft. Weiterhin ist es denkbar, daß ein spezielles Drosselement an der Wand zwischen der Vorkammer und der Hauptkammer angebracht ist. Das den Trennspace begrenzende Trennelement kann dabei an dem Drosselement befestigt sein. Das Drosselement kann in seiner Position und/oder seiner Lage verstellbar angeordnet sein.  
25 Auf diese Weise kann die Höhe und die Form des Drosselspace verändert werden. Die Länge des Drosselspace kann in weiten Maßen variieren. Insbesondere ist ein Drosselspace denkbar, dessen Länge ein Vielfaches der Länge des Trennspace beträgt. Der Drosselspace kann sich dabei unmittelbar an den Trennspace anschließen, er kann aber von diesem auch räumlich getrennt angeordnet sein. Eine wichtige Wirkung des Drosselspace ist es, den Druckunterschied zwischen der Vorkammer und  
30 der Hauptkammer abzubauen. Der Drosselspace erfüllt dabei eine die Funktion des Trennspace unterstützende abdichtende Funktion. Wenn beispielsweise der Druck

in der Hauptkammer höher gewählt wird als der Druck in der Vorkammer, entsteht in dem Drosselspalt ein Druckgefälle, wobei der Druck von der Hauptkammer hin zur Vorkammer abgebaut wird. Eventuell von der Vorkammer in den Drosselspalt eindringende Luftblasen werden so im Drosselspalt zusätzlich zurückgehalten.

5

Weitere Vorteile ergeben sich, wenn Mittel vorhanden sind, mit welchen die Temperatur des Mediums in der Vorkammer, in der Hauptkammer oder in beiden Kammern unabhängig von der Umgebungstemperatur eingestellt werden kann. So kann z.B. in beiden Kammern die Temperatur deutlich höher als die Umgebungstemperatur gewählt werden. Hierdurch wird einerseits die Viskosität des Mediums erniedrigt und damit seine Fließeigenschaft verbessert, andererseits wird ein sich an den Auftrag des Mediums auf die Oberfläche anschließender Trocknungsprozeß beschleunigt.

10

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Temperatur des Mediums in der Hauptkammer höher gewählt wird als die des Mediums in der Vorkammer. Hierdurch wird die Viskosität des Mediums in der Hauptkammer gegenüber der Viskosität des Mediums in der Vorkammer erniedrigt, was ein Durchdringen geringer Mengen des Mediums von der Hauptkammer in die Vorkammer durch den Trennspace hindurch erleichtert, dagegen einen Transport des Mediums – und damit auch eventuell vorhandener Luftblasen – von der Vorkammer in die Hauptkammer erschwert. Umgekehrt ist es auch denkbar, die Temperatur in der Vorkammer höher zu wählen als in der Hauptkammer. Hierdurch wird die Viskosität des Mediums in der Vorkammer erniedrigt, was die Dichtfunktion des Dichtspaltes erhöht und wodurch das Eindringen von Luft vom Außenraum in die Vorkammer wirksam vermieden werden kann.

25 Die Temperatur in der Hauptkammer kann dann unabhängig von der Temperatur in der Vorkammer auf eine solche Weise gewählt werden, daß ein optimaler Masseauftrag auf die Oberfläche gewährleistet ist.

20

25

30

Ein besonders sicherer und gleichmäßiger Masseauftrag erfolgt für den Fall, daß die bewegte Oberfläche Vertiefungen aufweist, also beispielsweise als Gravurwalze ausgebildet ist. Unter einer Gravurwalze versteht man eine zylinderförmige Walze, in die in regelmäßigen Abständen feine Rillen eingraviert sind. Die Vertiefungen kön-

nen jedoch auch punktförmig oder von beliebiger anderer geometrischer Gestalt sein. Auch das Profil der Vertiefungen kann beliebige Formen annehmen, z.B. rechteckig oder rund ausgeführt sein.

- 5 Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich zum Aufbringen von Medien verschiedenster Art auf die Oberfläche, z.B. Polymerschmelzen, Lösungen von Polymeren in organischen Lösungsmitteln oder Dispersionen unterschiedlichster Art. Besondere Vorteile ergeben sich bei einer Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufbringen einer Polymerisatdispersion auf die Oberfläche. Im Gegen-
- 10 satz zu einer homogenen Lösung stellt eine Dispersion ein heterogenes Gemisch aus einem flüssigen Dispersionsmittel und einem darin fein verteilten dispergierten Stoff dar. Von praktischer Bedeutung sind hierbei vor allem Dispersionen, bei denen das Dispersionsmittel Wasser ist und der dispergierte Stoff aus Polymerisatpartikeln besteht. Eine solche Dispersion bezeichnet man auch als eine wäßrige Polymerisatdis-
- 15 persion. Wäßrige Polymerisatdispersionen finden weite Verwendung als Klebemittel bei der Herstellung von Etiketten.

Besonders geeignet ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufbringen einer Haftklebedispersion auf die Oberfläche. Unter einer Haftklebedispersion ist eine

20 Dispersion zu verstehen, die ein druckempfindliches und selbstklebendes Polymer enthält, dessen Filmbilde-Temperatur unterhalb der Raumtemperatur liegt. Die Filmbilde-Temperatur ist diejenige Temperatur, bei der die dispergierten Teilchen zu einem transparenten, rißfreien Film verschmelzen. Eine niedrigere Filmbilde-Temperatur kann dadurch erreicht werden, daß ein weiches Polymer, d. h. ein Polymer mit einer

25 tiefen Glasübergangstemperatur, oder ein hartes Polymer, dem ein Weichmacher als Additiv zugesetzt wurde, verwendet wird. Weite Verwendung finden hier Polymere auf der Basis von Acryl- und/oder Methacrylsäureestern, die in Wasser als Dispersionsmittel dispergiert werden.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der

30 Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschichten einer Bahn mit einem fließfähigen Medium,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung im Schnitt von der Seite,
- Fig. 3 bis 7 verschiedene Varianten einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung im Schnitt von der Seite, sowie
- Fig. 8 eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung im Schnitt von vorn.

#### Bezugszeichenliste

- |    |       |                         |
|----|-------|-------------------------|
| 15 | 1     | Bahn                    |
|    | 2, 2' | fließfähiges Medium     |
|    | 3     | Auftragsvorrichtung     |
|    | 4     | Gravurwalze             |
|    | 5     | Gegenwalze              |
| 20 | 6     | Oberfläche              |
|    | 7     | Vorkammer               |
|    | 8     | Hauptkammer             |
|    | 9     | Trennwand               |
|    | 10    | mittlere Rakel          |
| 25 | 11    | Öffnung der Vorkammer   |
|    | 12    | Öffnung der Hauptkammer |
|    | 13    | vordere Rakel           |
|    | 14    | Dichtspalt              |
|    | 15    | Trennspalt              |
| 30 | 16    | Drosselspalt            |
|    | 17    | hintere Rakel           |
|    | 18    | Austrittsspalt          |

|    |    |                   |
|----|----|-------------------|
|    | 19 | Gravurrille       |
|    | 20 | Gehäuse           |
|    | 21 | Füllstück         |
|    | 22 | Zwischenplatte    |
| 5  | 23 | Leiste            |
|    | 24 | Seitenleiste      |
|    | 25 | Schlauchdichtung  |
|    | 26 | Hubleiste         |
|    | 27 | Kunststoffblatt   |
| 10 | 28 | Klemmleiste       |
|    | 29 | Blatträger        |
|    | 30 | Rakelhalter       |
|    | 31 | Rakelblatt        |
|    | 34 | Abstreifer        |
| 15 | 35 | Dichtleiste       |
|    | 36 | Distanzleiste     |
|    | 37 | Stab              |
|    | 38 | Pneumatikanschluß |
|    | 39 | Pneumatikleitung  |
| 20 | 40 | T-Stück           |
|    | 41 | Hubzylinder       |
|    | 43 | Verteiler         |
|    | 44 | Druckluftrohr     |
|    | 45 | Verschußklappe    |
| 25 |    |                   |

30 Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Vorrichtung zum Beschichten der Bahn 1 mit einem fließfähigen Medium 2,2' besteht im wesentlichen aus einer Auftragsvorrichtung 3, einer Gravurwalze 4 und einer Gegenwalze 5. Das Medium 2,2' wird in der

Auftragsvorrichtung 3 auf die Oberfläche 6 der rotierenden Gravurwalze 4 aufgetragen und von dieser zur Bahn 1 transportiert. Die Bahn 1 wird von der Gegenwalze 5 unter Druckausübung über die Oberfläche 6 der Gravurwalze 4 hinweg bewegt, wobei das Medium 2,2' auf die zu beschichtende Bahn 1 übertragen wird.

5

Die in Fig. 2 schematisch in Vergrößerung dargestellte Auftragsvorrichtung 3 weist eine Vorratskammer auf, die durch eine mittlere Rakel 10 als Trennelement in eine Vorkammer 7 und eine Hauptkammer 8 unterteilt ist. Durch Öffnungen 11,12 wird der Vorkammer 7 und der Hauptkammer 8 jeweils getrennt das aufzubringende Medium 10 zugeführt. Die Auftragsvorrichtung 3 wird durch die rotierende Gravurwalze 4 abgedeckt, wobei sich die Oberfläche 6 der Gravurwalze 4 im Uhrzeigersinn über die Auftragsvorrichtung 3 hinweg bewegt. Eine vordere Rakel 13 begrenzt die Vorkammer 7 an der Stelle des Eintritts der Walzenoberfläche 6 in die Auftragsvorrichtung 3 unter Ausbildung eines Dichtspaltes 14. Die vordere Rakel 13 erfüllt damit die 15 Funktion einer Dichtlippe. Die mittlere Rakel 10 begrenzt zusammen mit der Oberfläche 6 einen Trennspalt 15. Weiterhin begrenzt die Trennwand 9 zusammen mit der Oberfläche 6 einen Drosselspalt 16, dessen Höhe deutlich größer ist als diejenige des Trennspaltes 15 und dessen Länge ein Vielfaches der Länge des Trennspaltes 15 beträgt. Schließlich begrenzt eine hintere Rakel 17 die Hauptkammer 8 im Bereich 20 des Austrittes der Walzenoberfläche 6 aus der Auftragsvorrichtung 3 unter Ausbildung eines Austrittsspalt 18.

25

Im Betrieb wird mittels nicht dargestellter Pumpen das Medium 2,2' durch die Öffnung 11 in die Vorkammer 7 und durch die Öffnung 12 in die Hauptkammer 8 gepumpt. Der Druck in der Vorkammer 7 und der Hauptkammer 8 wird mittels nicht dargestellten Regulierungseinrichtungen, z.B. Reduzierventilen, jeweils getrennt eingestellt. Zudem kann in der Zuleitung zur Vorkammer 7 und zur Hauptkammer 8 jeweils eine Beheizungs Vorrichtung vorgesehen werden, um die Temperatur in der Vorkammer 7 und der Hauptkammer 8 getrennt einzustellen.

30

Die Gravurwalze 4 weist an ihrer Oberfläche 6 eine Vielzahl von Vertiefungen in Form von eingravierten Gravurrillen 19 auf. Die Richtung der Gravurrillen 19 auf der Oberfläche 6 der Walze 4 weist sowohl eine axiale als auch eine tangential

Komponente, bezogen auf die Walzenachse, auf. Hierbei ist die tangentielle Komponente in der Regel deutlich kleiner als die axiale Komponente, d. h. die Gravurrillen verlaufen schraubenförmig mit einer Steigung, die in der Regel ein Vielfaches der Breite der Walze beträgt. Der Abstand der Rillen auf der Oberfläche liegt je nach  
5 gewünschtem Auftragsgewicht typischerweise zwischen 0,2 mm und 0,5 mm, ihre Tiefe und Breite typischerweise um 0,1 mm.

Vor dem Eintritt der Oberfläche 6 in die Auftragsvorrichtung 3 befindet sich in den Gravurrillen 19 eine Restmenge des Mediums und eine gewisse Menge Luft. Die  
10 Restmenge des Mediums wird durch den Dichtspalt 14 in die Vorkammer 7 der Auftragsvorrichtung 3 eingetragen. Der Dichtspalt 14 ist dabei so ausgelegt, daß die Menge der dabei mit eingetragenen Luft minimal gehalten wird. Dies kann z.B. dadurch geschehen, daß die vordere Rakel 13 unter Druckausübung auf die Oberfläche 6 der Gravurwalze 4 gepreßt wird.

15 Eine signifikante Verbesserung der Dichtfunktion ergibt sich dadurch, daß der Druck des Mediums 2 in der Vorkammer 7 höher gewählt wird als der Umgebungsdruck. Hierdurch wird ständig eine gewisse Menge des Mediums 2 durch den Dichtspalt 14 in den Außenraum transportiert, wobei das Medium 2 die in den Gravurrillen 19 vorhandene Luft verdrängt. Das Medium im Dichtspalt 14 bildet so eine Flüssigkeits-  
20 sperre gegen eintretende Luft. Das aus dem Dichtspalt 14 austretende Medium 2 wird in einer in Fig. 2 nicht dargestellten Wanne gesammelt und in den Verarbeitungskreislauf zurückgeführt.

25 Der in der Vorkammer 7 zu wählende Überdruck liegt vorzugsweise unterhalb von 1 bar, insbesondere im Bereich um 500 mbar. Besonders gute Ergebnisse wurden mit einem Überdruck im Bereich von 300 bis 600 mbar erzielt. Bei einem zu hohen Druck in der Vorkammer 7 wird das Medium übermäßig und unkontrollierbar durch den Dichtspalt 14 in den Außenraum gedrückt. Dies kann oberhalb von 1000 mbar  
30 der Fall sein.

Um zu verhindern, daß durch den Dichtspalt oder an anderer Stelle austretendes Medium in unkontrollierter Weise auf die Oberfläche tropft, ist es zweckmäßig, die Auftragsvorrichtung 3, wie in der Fig. 1 dargestellt, vertikal unterhalb der Gravurwalze 4 anzuordnen („Sechs-Uhr-Position“). Gleichfalls ist es zweckmäßig, die Gegenwalze 5 vertikal oberhalb der Gravurwalze 4 anzuordnen („12-Uhr-Position“).

In der Vorkammer 7 werden die Gravurrillen 19 vollständig mit dem Medium 2 gefüllt. Die so gefüllten Gravurrillen 19 werden am Trennspalt 15 und am Drosselspalt 16 vorbei durch die Rotationsbewegung der Gravurwalze in die Hauptkammer 8 befördert. Durch die den Trennspalt 15 begrenzende mittlere Rakel 10 werden dabei eventuell in der Vorkammer 7 vorhandene Luftblasen wirkungsvoll zurückgehalten.

Der Druck in der Hauptkammer 8 kann unabhängig vom Druck in der Vorkammer 7 gewählt werden. So ist es insbesondere möglich, den Druck in der Hauptkammer niedriger zu wählen als den Druck in der Vorkammer. Besonders geeignet ist auch hier ein Überdruck von weniger als 1 bar gegenüber dem Außenraum. Bei zu hohem Druck in der Hauptkammer 8 wird das Medium auf unkontrollierbare Weise durch den Austrittsspalt 18 in den Außenraum gedrückt, was zu einer ungleichmäßigen Beschichtung der Oberfläche 6 der Gravurwalze 4 und damit der zu beschichtenden Bahn 1 führt. Bewährt hat sich ein Druck im Bereich von 100 bis 300 mbar.

Das Verhältnis des Überdrucks in der Hauptkammer 8 zu dem Überdruck in der Vorkammer 7 liegt dabei vorzugsweise im Bereich 1:2 bis 1:10, besonders bevorzugt im Bereich 1:2 bis 1:5. Durch den höheren Druck in der Vorkammer 7 wird eine Schaumbildung am Dichtspalt 11 von vornherein wirksam verhindert. Durch den (geringeren) Druck in der Hauptkammer 8 kann dann unabhängig vom Druck in der Vorkammer 7 das Auftragsgericht eingestellt werden.

Der Trennspalt sollte eine möglichst geringe Höhe aufweisen. Bevorzugt ist ein völliges Aufliegen der mittleren Rakel 10 auf der Walzenoberfläche 6. Dies läßt sich in der Praxis jedoch häufig nicht erreichen, da sich die Walze bewegt und durch Vibrationen und durch Verschleiß meist eine sehr geringe Spalthöhe unvermeidbar ist. In



der Praxis ist es sinnvoll, die Höhe des Trennspaltes 15 geringer als 0,1 mm, insbesondere geringer als 0,08 mm zu wählen. Besonders gute Ergebnisse werden mit Spalthöhen von weniger als 0,05 mm erzielt.

- 5 In der Hauptkammer 8 wird die Oberfläche 6 gleichmäßig mit dem Medium 2' unter dem dort vorhandenen Druck belegt. Die Menge des auf die Oberfläche 4 aufgetragenen Mediums 2' wird dabei unter anderem durch die Stellung der hinteren Rakel 17, die den Austrittsspalt 18 begrenzt, bestimmt. Je nach Stellung wird eine mehr oder weniger große Menge des Mediums auch auf die Oberfläche 6 der Gravurwalze 10 4 zwischen den Gravurrillen 19 aufgetragen.

Insbesondere für die Beschichtung einer Bahn oder Folie mit einer wässrigen Polymerisatdispersion hat es sich bewährt, Kunststoffmaterialien wie z.B. Polyethylen als Material für die mittlere Rakel 10 zu verwenden. Die Länge des Trennspaltes 15 ist 15 vorzugsweise kleiner als 5 mm, insbesondere kleiner als 2 mm. Die Länge des Drosselspaltes zwischen dem Trennspalt und der Hauptkammer beträgt vorzugsweise 2 bis 10 cm, insbesondere etwa 5 cm, seine Höhe vorzugsweise mehr als 0,2 mm, insbesondere mehr als 0,5 mm.

- 20 Spezielle Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Figuren 3 bis 7 dargestellt. Hierbei sind funktional gleichartige Bauteile auch dann mit identischen Bezugsziffern bezeichnet, wenn sie im Detail anders ausgeführt sind.

Die Fig. 3 zeigt eine besonders bevorzugte Auftragsvorrichtung im Schnitt von der 25 Seite. In dem Gehäuse 20 ist ein Füllstück 21 eingesetzt. In dieses ist eine Zwischenplatte 22 eingelegt, auf welche zwei Leisten 23 montiert sind. Jeweils links bzw. rechts der Leisten 23 befinden sich Seitenleisten 24. Diese weisen Aussparungen auf, in denen sich Dichtungen 25 befinden. Zwischen den Seitenleisten 24 ist eine Hubleiste 26 geführt. Diese ist mit Hilfe von Hubzylindern 41 pneumatisch vertikal verstellbar. Die vertikale Verstellung der Hubleiste 26 kann in einer anderen Ausführungsform auch mechanisch erfolgen. In der Hubleiste ist ein Blattträger 29 montiert, 30 in den ein flexibles Kunststoffblatt 27 eingelegt ist. Das Kunststoffblatt 27 wird von

einer Klemmleiste 28 im Blattträger 29 umgebogen und fixiert. Hierzu ist die Klemmleiste 28 mit dem Blattträger 29 verschraubt.

Jeweils im linken und rechten äußeren Bereich des Gehäuses 20 sind auf diesem zwei Rakelhalter 30 angebracht. Zwischen dem Füllstück 21 und den Rakelhaltern 30 ist jeweils ein Rakelblatt 31 befestigt.

Oberhalb der Auftragsvorrichtung befindet sich eine Gravurwalze 4. Die Rakelblätter 31 sind so angeordnet, daß sie zusammen mit der Gravurwalze 4 jeweils einen Spalt begrenzen. Bei Drehung der Gravurwalze 4 im Uhrzeigersinn fungiert dabei der Spalt zwischen dem rechten Rakelblatt 31 und der Gravurwalze 4 als Dichtspalt, der Spalt zwischen dem linken Rakelblatt 31 und der Gravurwalze 4 als Austrittsspalt. Das zwischen dem Blattträger 29 und der Klemmleiste 28 eingeklemmte Kunststoffblatt 27 fungiert als ein Trennelement, das den von der Oberfläche der Gravurwalze 4 und den beiden Rakelblättern 31 begrenzten Raum in eine Vorkammer 7 und eine Hauptkammer 8 unterteilt.

Über die Hubleiste 26 ist die Position des Kunststoffblatts relativ zur Oberfläche der Gravurwalze 4 vertikal verstellbar. Hierdurch kann insbesondere der Anpressdruck, welcher auf das Kunststoffblatt 27 wirkt, eingestellt werden. Das Kunststoffblatt 27 bewirkt so eine wirksame Trennung zwischen der Vorkammer 7 und der Hauptkammer 8. Die Trennwirkung wird durch die federnden Eigenschaften des Kunststoffblattes 27 noch verstärkt.

Im Betrieb wird die Vorkammer 7 und die Hauptkammer 8 über nicht dargestellte Bohrungen mit dem Medium befüllt. Der Druck und die Temperatur des Mediums in der Vorkammer 7 und des Mediums in der Hauptkammer 8 können dabei unabhängig voneinander eingestellt werden. Sollte Medium von der Vorkammer 7 oder der Hauptkammer 8 in den Zwischenraum zwischen der Klemmleiste 28 und der Gravurwalze 4 gelangen, so kann dieses über eine Bohrung aus diesem Zwischenraum abfließen.

Die Stellung des rechten Rakelblattes 31 wird so gewählt, daß ständig eine geringe Menge des in der Vorkammer 7 befindlichen Mediums aus dieser durch den Dichtspalt hindurchtritt. Hierdurch entsteht eine Flüssigkeitssperre gegen eindringende Luft am Dichtspalt. Das heraustretende Medium fließt über den rechten Rakelhalter 30 in eine nicht dargestellte Wanne ab. Das linke Rakelblatt ist so eingestellt, daß sich in Verbindung mit den anderen Betriebsparametern wie dem Druck des Mediums in der Hauptkammer 8, seiner Temperatur, seiner Viskosität etc. die gewünschte Auftragsdicke auf der Gravurwalze 4 ergibt.

Das Kunststoffblatt 27 wird vorzugsweise aus einem flexiblen Kunststoff wie Polyester gefertigt. Seine Dicke beträgt vorzugsweise ca. 0,5 mm. Sowohl die Klemmleiste 28 als auch der Blattträger 29 bestehen dagegen vorzugsweise aus einer geeigneten Metalllegierung, ebenso das Füllstück 21, die Zwischenplatte 22, die Leiste 23 und die Seitenleisten 24. Die Dichtung zwischen den Seitenleisten 24 und der Hubleiste 26 ist als eine aufblasbare Schlauchdichtung 25 ausgeführt. Sie besteht aus einem Schlauch, vorzugsweise aus Silikon, der mit Druckluft gefüllt wird und so seine Dichtfunktion erfüllt.

Die Fig. 4 zeigt eine Variante einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung. Anstelle eines Kunststoffblattes dient hier ein massiver Abstreifer 34 als Dichtelement zwischen der Vorkammer 7 und der Hauptkammer 8. Der Abstreifer ist vorzugsweise aus Polytetrafluorethylen (PTFE) gefertigt. Auch ein solcher Abstreifer kann eine wirksame Abdichtung zwischen der Vorkammer 7 und der Vorkammer 8 gewährleisten; es kommt zu keinem signifikanten Massetransport zwischen der Vorkammer 7 und der Hauptkammer 8 oder umgekehrt.

Eine weitere Variante der Auftragsvorrichtung ist in der Fig. 5 gezeigt. Auch hier enthält das Trennelement zwischen der Vorkammer 7 und der Vorkammer 8 einen massiven Abstreifer 34. In einer Vertiefung dieses Abstreifers befindet sich zusätzlich ein zylindrischer Stab 37, welcher wie der Abstreifer 34 vorzugsweise aus PTFE gefertigt ist. Durch die Drehbarkeit des Stabes 37 wird die Reibung zwischen der Gravurwalze 4 und dem Trennelement verringert. Hierdurch wird auch der Ver-

schleiß des Trennelementes gemindert. Gleichzeitig stellt der punktförmige Kontakt zwischen der Oberfläche der Gravurwalze 4 und dem Stab 37 sicher, daß eine gute Dichtwirkung gegeben ist.

5 Die Fig. 6 zeigt eine weitere Variante. In der Fig. 6 sind die Rakelhalter 30 und Rakelblätter 31 nicht dargestellt, jedoch im Betrieb ebenso erforderlich wie in den Figuren 3 bis 5. Das Trennelement zwischen Vorkammer 7 und Hauptkammer 8 ist hier mehrteilig aufgebaut. Es besteht aus zwei nach oben spitz zulaufenden Dichtleisten 35, zwischen denen sich eine Distanzleiste 36 befindet. In den Zwischenraum zwischen der Oberfläche der Gravurwalze 4 und der Distanzleiste 36 ist ein zylindrischer Stab 37 eingelegt. Diese Konstruktion führt zu einer sehr guten Trennung zwischen der Vorkammer 7 und der Hauptkammer 8. Durch ihre nach oben spitz zulaufende Form gewährleisten die Dichtleisten 35 eine zuverlässige Abdichtung, die durch den Stab 37 weiter verstärkt wird.

15 Eine weitere Variante der Auftragsvorrichtung ist schließlich in der Fig. 7 gezeigt. Auch hier sind zwei nach oben spitz zulaufende Dichtleisten 35 vorhanden, zwischen welchen sich ein Abstreifer 34 befindet. Diese Konstruktion ermöglicht es, wie in der Fig. 7 angedeutet, einen Ablauf für das Medium vorzusehen, das gegebenenfalls von der Vorkammer 7 oder der Hauptkammer 8 in den Zwischenraum zwischen den Dichtleisten 35 gelangt.

25 Die Fig. 8 zeigt eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung nach einer der Figuren 3 bis 7 von vorn. Die Fig. 8 illustriert insbesondere die pneumatischen Anschlüsse zur vertikalen Verstellung der Hubleiste 26. Zur besseren Erkennbarkeit ist in der Fig. 8 der Zulauf zu der Vorkammer 7 und der Vorkammer 8 nicht dargestellt. Die mit der in der Fig. 8 nicht dargestellten Hubleiste 26 verbundenen Hubzylinder 41 sind mit Pneumatikanschlüssen 38 versehen. Diese sind über T-Stücke 40 und einer Pneumatikleitung 39 verbunden. Über diese Leitung können die Hubzylinder kontrolliert mit Druckluft beaufschlagt werden. Hierdurch kann die vertikale Stellung der Hubleiste 26 exakt eingestellt werden. Für die Bereitstellung der Druckluft für die Pneumatik kommt eine handelsübliche Pneumatikvorrichtung

zum Einsatz. In einer anderen Ausführungsform erfolgt stattdessen die Verstellung auf mechanischem Wege.

Weiterhin ist in der Fig. 8 der pneumatische Anschluß sichtbar, mit welchem die  
5 Schlauchdichtungen 25 unter Druck gesetzt werden. Nach rechts ragt das Ende einer Schlauchdichtung 25 aus der Auftragsvorrichtung heraus. An diesem Ende ist ein Verteiler 43 angebracht, der mit einer Druckluftzufuhr 44 in Verbindung steht. An seinem linken Ende ist die Schlauchdichtung mit einer Verschlußkappe 45 versehen.

- 10 Die gesamte in der Fig. 8 dargestellte Vorrichtung befindet sich in einer nicht dargestellten Wanne, die aus dem Dichtspalt austretendes und überlaufendes Medium sammelt und in den Verarbeitungskreislauf zurückführt.

Die beschriebenen Vorrichtungen finden insbesondere Anwendung in der Etiketten-  
15 herstellung bei der Beschichtung von Bahnen aus Papier oder Folie mit Klebemitteln. Die Klebemittel können verschiedener Natur sein. Beispielsweise finden Polymer-schmelzen Verwendung, die bei erhöhter Temperatur auf die Bahn aufgetragen und danach abgekühlt werden. Weite Verwendung finden auch Kautschuk-Harz-Mischungen und Lösungen synthetischer Polymere.

- 20 Eine wichtige Bedeutung kommt Dispersionen zu. Hierbei werden Partikel, vorzugsweise aus einem Polymerisat, in einem Dispersionsmittel, vorzugsweise Wasser, dispergiert. Nach dem Auftrag der Dispersion auf die zu beschichtende Bahn wird in einer Trocknungsanlage das Dispersionsmittel entfernt, wodurch die Partikel miteinander verschmelzen und die selbstklebende Oberfläche bilden.  
25

- Bei den in der Etikettenherstellung verwendeten Dispersionen handelt es sich um sogenannte Haftklebedispersionen, d. h. um Dispersionen, bei denen die Filmbilde-  
30 Temperatur des dispergierten Polymerisates unterhalb der Raumtemperatur liegt. Als dispergierte Polymerisate finden vor allem Polymere auf der Basis von (Meth)acrylsäureestern und, in geringerem Umfang, Vinyletherpolymere Verwen-

dung. Abhängig von der genauen Zusammensetzung der Monomere sind solche Polymere drucksensitiv und selbstklebend, ohne daß ihnen Additive beigemischt werden. Bevorzugt sind hierbei sogenannte weiche Polymere, d. h. Polymere mit einer niederen Glasübergangstemperatur.

5

Verfahren zur Herstellung solcher Polymere sind dem Fachmann hinlänglich bekannt. Ein gängiges Verfahren ist die sogenannte Emulsionpolymerisation, bei der polymerisierbare, olefinisch ungesättigte Verbindungen (sogenannte Monomere) in Wasser mit Hilfe von grenzflächenaktiven Verbindungen emulgiert und unter Verwendung von wasserlöslichen Initiatoren polymerisiert werden.

10

Von technischer Bedeutung sind insbesondere sogenannte Hauptmonomere, ausgewählt aus  $C_1$ - $C_{20}$ -Alkyl(meth)acrylaten, Vinylestern von bis zu 20 C-Atome enthaltenden Carbonsäuren, Vinylaromaten mit bis zu 20 C-Atomen, ethylenisch ungesättigten Nitrilen, Vinylhalogeniden, Vinylethern von 1 bis 10 C-Atomen enthaltenden Alkoholen, aliphatischen Kohlenwasserstoffen mit 2 bis 8 C-Atomen und 1 oder 2 Doppelbindungen oder Mischungen dieser Monomeren.

15

Zu nennen sind z.B. (Meth)acrylsäurealkylester mit einem  $C_1$ - $C_{10}$ -Alkylrest, wie Methylmethacrylat, Methacrylat, n-Butylacrylat, Ethylacrylat und 2-Ethylhexylacrylat. Insbesondere sind auch Mischungen der (Meth)acrylsäurealkylester geeignet.

20

Vinylester von Carbonsäuren mit 1 bis 20 C-Atomen sind z.B. Vinylaurat, -stearat, Vinylpropionat, Versäurevinylester und Vinylacetat.

25

Als vinylaromatische Verbindungen kommen Vinyltoluol,  $\alpha$ - und p-Methylstyrol,  $\alpha$ -Butylstyrol, 4-n-Butylstyrol, 4-n-Decylstyrol und vorzugsweise Styrol in Betracht. Beispiele für Nitrile sind Acrylnitril und Methacrylnitril.

30

Die Vinylhalogenide sind mit Chlor, Fluor oder Brom substituierte ethylenisch ungesättigte Verbindungen, bevorzugt Vinylchlorid und Vinylidenchlorid.

Als Vinylether zu nennen sind z. B. Vinylmethylether oder Vinylisobutylether. Bevorzugt wird Vinylether von 1 bis 4 C-Atome enthaltenden Alkoholen.

Als Kohlenwasserstoffe mit 2 bis 8 C-Atomen und zwei olefinischen Doppelbindungen seien Butadien, Isopren und Chloropren genannt.

Neben diesen Hauptmonomeren können weitere Monomere, z. B. Hydroxylgruppen enthaltende Monomere, insbesondere C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Hydroxyalkyl(meth)acrylate, (Meth)acrylamid, ethylenisch ungesättigte Säuren, insbesondere Carbonsäuren, wie (Meth)acrylsäure oder Itaconsäure, Dicarbonsäuren und deren Anhydride oder Halbesten, z.B. Maleinsäure, Fumarsäure und Maleinsäureanhydrid im Polymeren Verwendung finden.

Übliche Emulsionspolymerisate bestehen im allgemeinen zu mindestens 40, vorzugsweis zu mindestens 60, besonders bevorzugt zu mindestens 80 Gew.-% aus den obigen Hauptmonomeren. Besonders bevorzugte Hauptmonomere sind (Meth)acrylsäureester und vinylaromatische Verbindungen und deren Mischungen.

Wäßrige Polymerisatdispersionen werden in der Regel mit Feststoffgehalten von 15 bis 75 Gew.-%, bevorzugt von 40 bis 60 Gew.-% verwendet. Die typische Teilchengröße der dispergierten Polymerisatpartikel liegt im Bereich von 150 bis 3000 nm, vorzugsweise 150 bis 900 nm. Die Viskosität liegt typischerweise im Bereich von 15 bis 500 mPa s, vorzugsweise 15 bis 200 mPa s bei 23°C nach DIN EN ISO 3219 bei einem Geschwindigkeitsgefälle von 100 1/s.

Mit einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung gemäß der Fig. 3 konnte ein gleichmäßiger Auftrag von wäßrigen Polymerisatdispersionen mit einem Flächengewicht zwischen 10 und 30 g/m<sup>2</sup> auf silikonisiertes Papier oder Folie bei einer Oberflächengeschwindigkeit der Gravurwalze zwischen 250 und 600 m/min erzielt werden. Der resultierende Klebstofffilm auf dem silikonisierten Papier bzw. der Folie war von gleichmäßiger, reproduzierbarer Dicke und frei von Lufteinschlüssen. Insbesondere wies der Film eine hervorragende Transparenz auf.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbringen eines fließfähigen Mediums (2,2') aus einer Vorratskammer (7,8) auf eine an der Vorrichtung entlangbewegte Oberfläche (6),  
5 wobei die Vorratskammer (7,8) die Oberfläche (6) teilweise abdeckt, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratskammer (7,8) in eine Vorkammer (7) und eine Hauptkammer (8) unterteilt ist, zwischen welchen ein Trennelement so angeordnet ist, daß es zusammen mit der Oberfläche (6) einen Trennspalt begrenzt.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement so angeordnet ist, daß die Höhe des Trennspaltes zwischen dem Trennelement und der Oberfläche (6) zwischen 0 und 0,1 mm beträgt.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement so angeordnet ist, daß es die Oberfläche (6) berührt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement verstellbar angeordnet ist.
- 20 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement einen zylindrischen Stab (37) enthält.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das  
25 Trennelement ein biegsames Blatt (27) enthält, welches so angeordnet ist, daß wenigstens eine Kante des Blattes die Oberfläche (6) federnd berührt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das  
30 Trennelement so ausgebildet und angeordnet ist, daß es zusammen mit der bewegten Oberfläche (6) mindestens zwei Trennspalte begrenzt.



8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorhanden sind, mit welchen der Druck des Mediums (2) in der Vorkammer (7) und der Druck des Mediums (2') in der Hauptkammer (8) unabhängig voneinander eingestellt werden können.

5

9. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck des Mediums (2) in der Vorkammer (7) höher ist als der Druck des Mediums (2') in der Hauptkammer (8).

10. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Aufbringen einer Polymerisatdispersion auf die Oberfläche (6).

11. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zum Aufbringen einer Haftklebedispersion auf die Oberfläche (6).

15

20

25

30

FIG.1

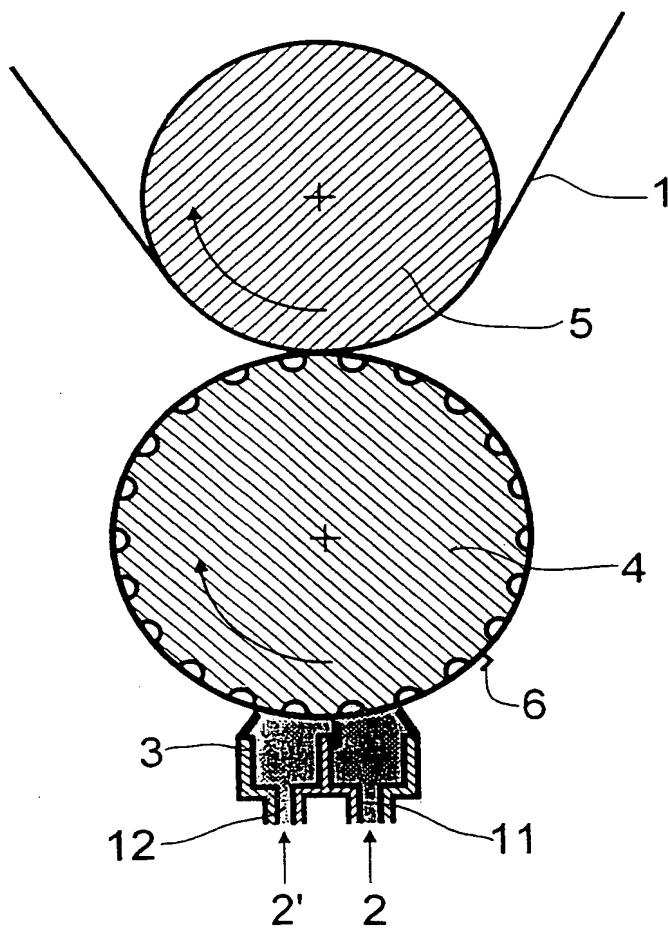


FIG.2

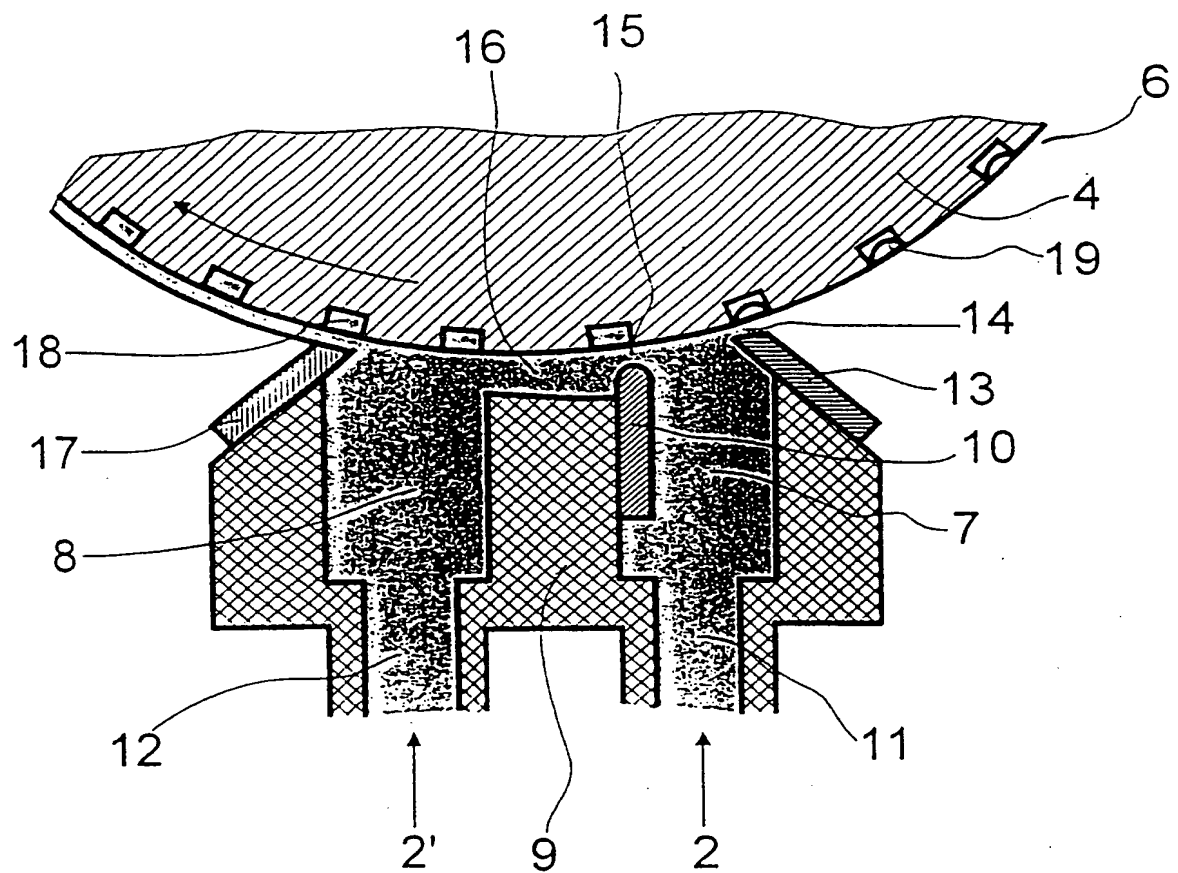




FIG.4

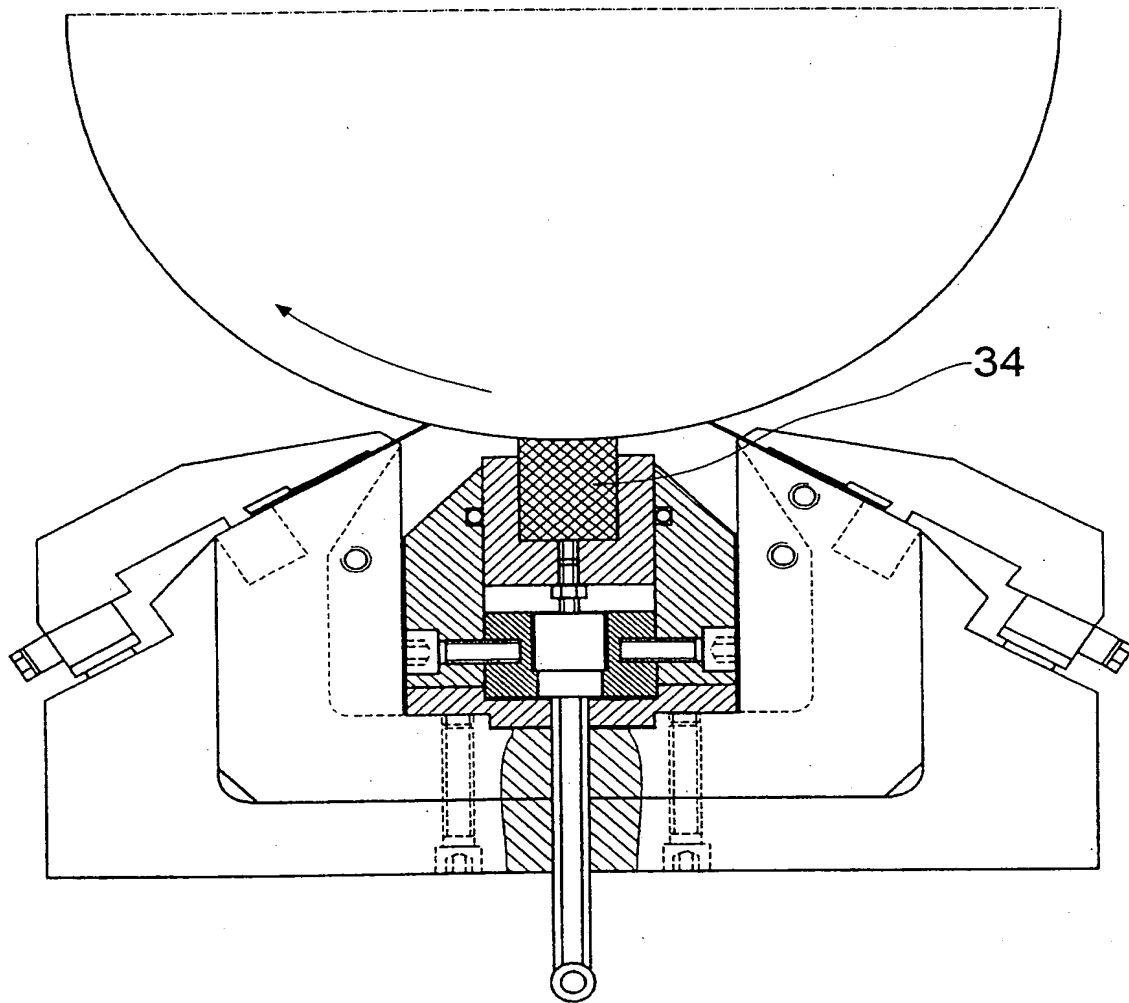


FIG.5

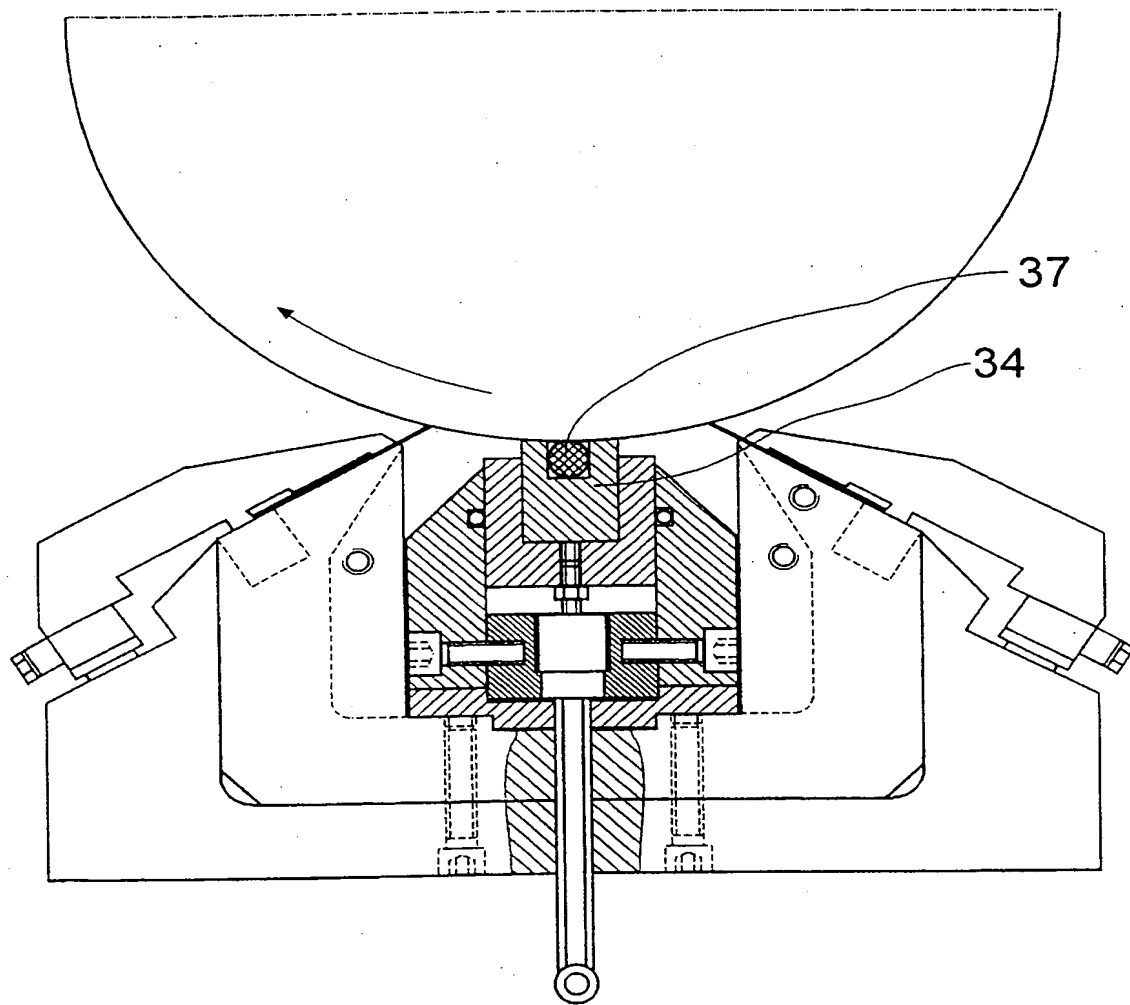


FIG.6

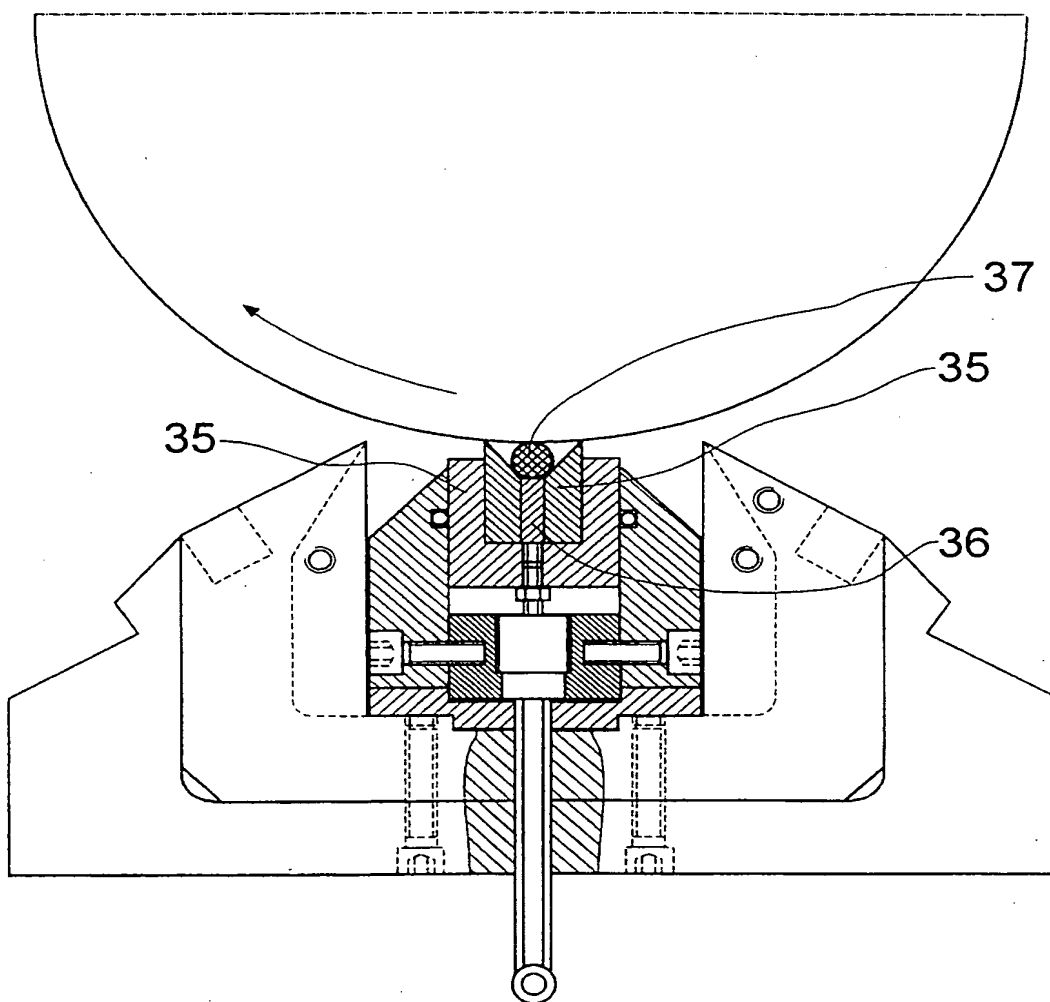


FIG.7

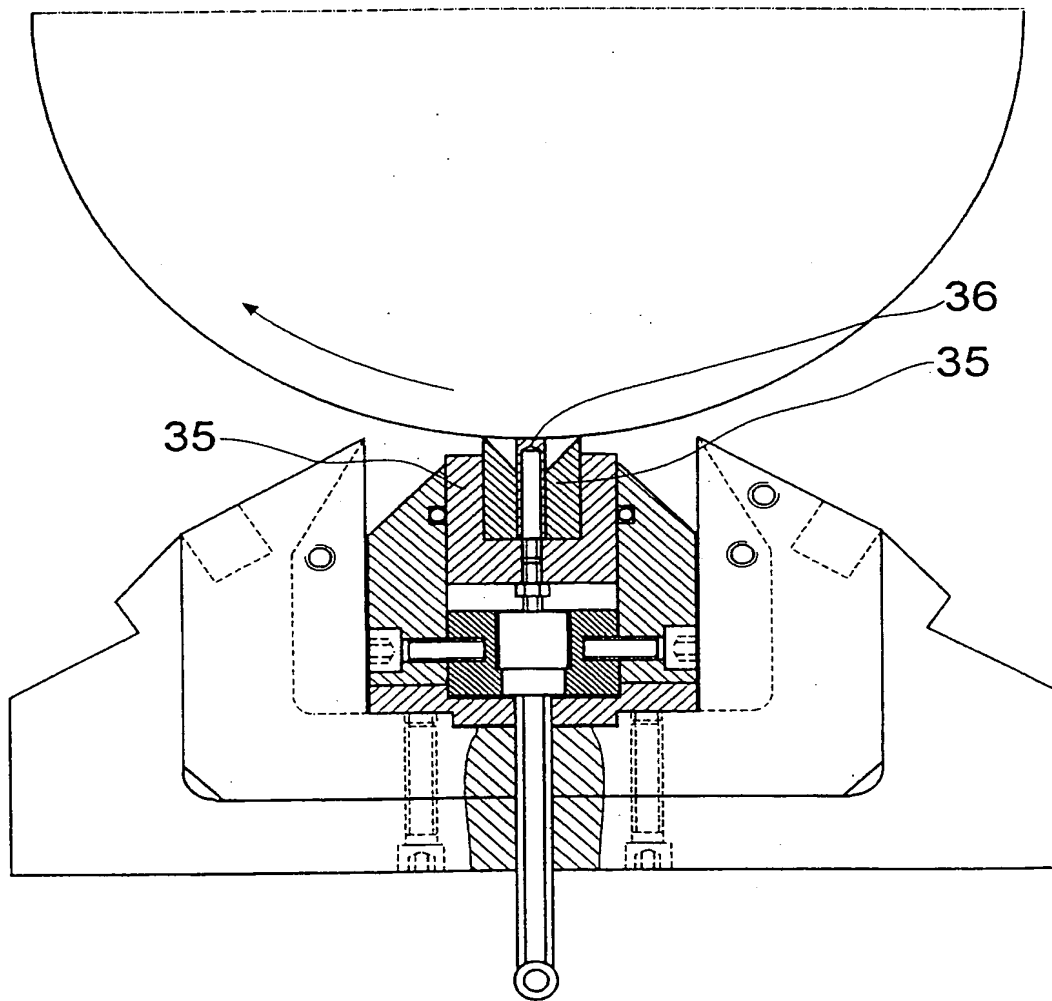
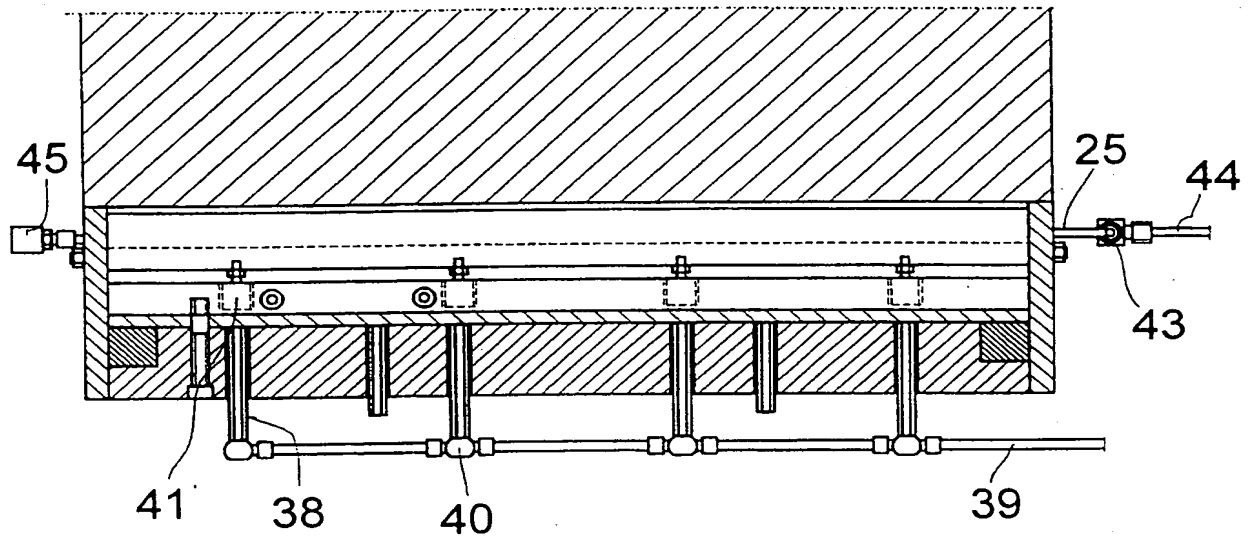




FIG.8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No  
PCT/EP 99/07242

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B05C3/18 B05C1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B05C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X          | US 5 735 957 A (BURNS JAMES R ET AL)<br>7 April 1998 (1998-04-07)<br>the whole document<br>----   | 1                     |
| X          | US 5 366 551 A (AIDUN CYRUS K)<br>22 November 1994 (1994-11-22)<br>column 4, line 30 - line 43; figure 3<br>----  | 1                     |
| X          | US 5 665 163 A (LI ALFRED C ET AL)<br>9 September 1997 (1997-09-09)<br>figures 4,5<br>column 5, line 13 - line 20<br>column 6, line 50 - line 53<br>column 6, line 63 - line 66<br>---- | 1,4-6                 |
| X          | DE 11 76 528 B (BÖWE BÖHLER & WEBER KG)<br>20 December 1964 (1964-12-20)<br>column 3, line 32 - line 40<br>-----  | 1                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2000

Date of mailing of the international search report

02/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Juguet, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/07242

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---------------------|---|--|
| US 5735957 A                              | 07-04-1998          | DE 69603741 D<br>EP 0853705 A<br>JP 10512497 T<br>WO 9713034 A                | 16-09-1999<br>22-07-1998<br>02-12-1998<br>10-04-1997               |
| US 5366551 A                              | 22-11-1994          | US 5354376 A<br>US 5688325 A  | 11-10-1994<br>18-11-1997   |
| US 5665163 A                              | 09-09-1997          | BR 9610128 A<br>EP 0846201 A<br>JP 10511041 T<br>WO 9708385 A<br>US 5882406 A | 25-05-1999<br>10-06-1998<br>27-10-1998<br>06-03-1997<br>16-03-1999 |
| DE 1176528 B                              |                     | NONE  |  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07242

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B05C3/18 B05C1/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B05C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X          | US 5 735 957 A (BURNS JAMES R ET AL)<br>7. April 1998 (1998-04-07)<br>das ganze Dokument  | 1                  |
| X          | US 5 366 551 A (AIDUN CYRUS K)<br>22. November 1994 (1994-11-22)<br>Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 43; Abbildung 3  | 1                  |
| X          | US 5 665 163 A (LI ALFRED C. ET AL)<br>9. September 1997 (1997-09-09)<br>Abbildungen 4,5<br>Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 20<br>Spalte 6, Zeile 50 - Zeile 53<br>Spalte 6, Zeile 63 - Zeile 66 | 1,4-6              |
| X          | DE 11 76 528 B (BÖWE BÖHLER & WEBER KG)<br>20. Dezember 1964 (1964-12-20)<br>Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 40  | 1                  |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Januar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Juguet, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07242

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| US 5735957   | A | 07-04-1998                    | DE                                | 69603741 D | 16-09-1999                    |
|  |   |                               | EP                                | 0853705 A  | 22-07-1998                    |
|  |   |                               | JP                                | 10512497 T | 02-12-1998                    |
|  |   |                               | WO                                | 9713034 A  | 10-04-1997                    |
| -----  |   |                               |                                   |            |                               |
| US 5366551   | A | 22-11-1994                    | US                                | 5354376 A  | 11-10-1994                    |
|  |   |                               | US                                | 5688325 A  | 18-11-1997                    |
| -----  |   |                               |                                   |            |                               |
| US 5665163   | A | 09-09-1997                    | BR                                | 9610128 A  | 25-05-1999                    |
|  |   |                               | EP                                | 0846201 A  | 10-06-1998                    |
|  |   |                               | JP                                | 10511041 T | 27-10-1998                    |
|  |   |                               | WO                                | 9708385 A  | 06-03-1997                    |
|  |   |                               | US                                | 5882406 A  | 16-03-1999                    |
| -----  |   |                               |                                   |            |                               |
| DE 1176528   | B |                               | KEINE                             |            |                               |
| -----  |   |                               |                                   |            |                               |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**